

nitrique, surtout quand il est chargé de produits nitreux, se comporte comme l'acide chlorhydrique. Le procédé pratique de M. Vincent se trouve ainsi généralisé.

III. — Ayant vu les acides chlorhydrique et azotique agir de la même manière sur les fibres, j'ai essayé l'action de l'acide sulfurique. On sait que cet acide concentré attaque et noircit les tissus végétaux, en transformant la cellulose en un produit amylicé, puis en dextrine et en glucose. Mais, qu'on étende l'acide de son volume d'eau et qu'on le fasse agir sur une coupe de tige, on observera exactement ce que j'ai décrit pour les acides chlorhydrique et azotique, c'est-à-dire une coloration rose très-riche dans le liber, s'étendant peu à peu au bois, en commençant par la zone extérieure.

IV. — L'emploi de l'acide phosphorique sirupeux étendu de son volume d'eau conduit exactement au même résultat, mais l'action paraît plus lente, quoique la couleur devienne aussi intense; elle se produit d'ailleurs, comme toujours, sur le liber avant de se manifester sur le bois.

Enfin, il n'est pas jusqu'aux acides oxalique et acétique qui ne provoquent à la longue, dans les fibres corticales, une teinte rosée assez faible mais très-nette pour l'acide oxalique, plus faible encore pour l'acide acétique.

V. — Ces observations montrent que cette coloration des fibres végétales se produit sous l'influence de tous les acides un peu énergiques, quand on a soin d'en ménager l'action; il n'y a que des différences de degré quand on passe d'un végétal à un autre et d'un acide à un autre.

Il en résulte que les fibres végétales sont imprégnées d'une substance incolore, capable par l'action ménagée des acides de se convertir en un composé rose; que les fibres du liber la contiennent en plus grande quantité que celles du bois, ou du moins à un état où sa transformation est plus facile, et qu'il y a là un moyen pratique commode de reconnaître le liber (ce qui offre quelquefois de la difficulté dans les coupes longitudinales), mais surtout de le faire voir aux personnes peu familiarisées avec les tissus végétaux. Quand la réaction qui fait l'objet de cette note n'aurait pas d'autre importance, je m'estimerais heureux d'avoir pu, en quelque manière, faciliter la démonstration de la structure anatomique des végétaux.

M. Chatin fait à la Société la communication suivante :

RECHERCHES SUR LE DÉVELOPPEMENT, LA STRUCTURE ET LES FONCTIONS DES TISSUS
DE L'ANTHÈRE, par **M. Ad. CHATIN.**

DEUXIÈME PARTIE (1).

Je me propose d'entretenir aujourd'hui la Société, dont je réclame toute

(1) Voyez le Bulletin, t. IX, p. 464.

la bienveillance, de quelques-uns des résultats de mes recherches sur le développement, la structure et les fonctions des tissus de l'anthère. Après avoir dit quelques mots de la formation et de la destruction des logettes, j'entrerai en plus de détails sur les membranes qui composent les valves, me réservant de traiter, dans une autre communication, d'autres points de l'histoire des anthères généralement négligés jusqu'à ce jour.

1. — Premiers développements des tissus de l'anthère; des logettes.

L'excellent travail de Mirbel sur le développement de l'anthère peut être ainsi résumé :

1° Le tissu de l'anthère est d'abord une masse utriculaire homogène.

2° Plus tard, les utricules situées vers le milieu de chacune des moitiés des deux lobes de l'anthère grandissent et changent de forme : ce sont les *utricules* polliniques (ou utricules-mères du pollen) destinées à être résorbées après qu'elles auront donné naissance, dans leur cavité, à des grains de pollen, généralement au nombre de quatre pour chaque utricule-mère.

3° Vers la maturation de l'anthère, la portion de la masse utriculaire primitive qui avait persisté, séparant en deux logettes chacune des deux demi-anthères, disparaît, et celles-ci n'offrent alors qu'une seule loge.

4° Tout le tissu sous-épidermique se transforme, vers l'époque de la déhiscence, en cellules fibreuses ou à filets.

5° La transformation des utricules simples en cellules à filets est tellement brusque qu'elle ne peut être surprise au moment de son évolution.

Les propositions 1 et 2, confirmées par divers observateurs, notamment par M. Duchartre (1), paraissent être hors de toute contestation; j'ai eu très-souvent l'occasion d'en vérifier l'exactitude.

La proposition 3 est encore généralement vraie. Cependant j'ai constaté un assez grand nombre de cas dans lesquels la cloison de séparation persiste complète au milieu de chaque demi-anthère; celle-ci restant ainsi, jusqu'à sa déhiscence, coupée en deux logettes. Alors le plus ordinairement (*Lycopersicum*, *Tradescantia*, des Asclépiadées, Orchidées, etc.) la déhiscence a lieu, comme dans les cas où l'anthère est à deux loges, en deux demi-valves. La seule différence est que celles-ci reposent par leur bord, jusqu'à l'instant de la déhiscence, sur la cloison des logettes. Ce sont les deux vantaux d'une porte qui, au lieu de répondre tous deux à une chambre unique, donnent entrée à deux chambrettes contiguës l'une à l'autre. Habituellement, l'extrémité de la cloison devenue libre à la déhiscence par le décollement des valves qui jusque-là reposaient sur elle, se déjette, se contracte ou se détruit diver-

(1) *Observations anatomiques et physiologiques sur la Clandestine d'Europe*, pl. VI, fig. 81 à 85.

sement, et à ce moment l'on pourrait croire que la destruction de la cloison a précédé la déhiscence elle-même au lieu de la suivre. Dans les *Passiflora*, *Scabiosa*, etc., ce sont les valves réfléchies et adossées de la loge qui, plus que la cloison proprement dite, forment les logettes.

Le nombre des plantes dans lesquelles la cloison de séparation des logettes ne persiste pas jusqu'au moment même de la déhiscence, mais ne se détruit qu'aux approches de ce moment, est considérable. L'un des meilleurs exemples est celui observé par M. Duchartre dans la *Clandestine*, qui présente une cloison encore épaisse après la production des cellules fibreuses (1).

Mirbel avait d'abord professé que le nombre ordinaire des loges des anthères est de quatre, et non de deux selon l'opinion commune (2). Plus tard, il crut pouvoir conclure de ses études organogéniques, limitées à un trop petit nombre d'espèces, que le nombre 4 des logettes, constant dans le jeune âge, faisait toujours place à deux loges. C'est entre les deux opinions successivement adoptées par le savant anatomiste qu'est la vérité.

On vient de voir que les propositions 1 et 2, déduites du mémoire de Mirbel, sont absolument admises, mais que la proposition 3 n'est pas sans d'assez nombreuses exceptions. Mes observations établissent que les propositions 4 et 5 doivent être presque complètement modifiées.

Et d'abord, tout le tissu sous-épidermique se change-t-il en cellules à filets? On est conduit à l'affirmation en se reportant, non au texte muet à cet égard, mais aux figures de Mirbel (3) et de Meyen (4), représentant l'anthère dans son jeune âge, et plus tard lorsque ses cellules à filets se sont produites. Le contraire sera toutefois établi un peu plus loin. On verra aussi que la transformation des cellules simples en cellules fibreuses, quoique rapide, peut être suivie.

II. — De la première membrane ou de la membrane externe des anthères.

Développement. — La membrane épidermique est dénommée *exothecium* par Purkinje. Elle est figurée par Meyen et Mirbel. Ce dernier ajoute qu'elle se présente sous la forme d'utricules relevées sur la face externe en petits mamelons. Voilà tout ce qu'on sait de cette membrane. Mais son développement, sa disparition complète, les variations profondes de structure qu'elle peut offrir, le rôle qu'elle semble appelée à remplir dans certains cas de

(1) Duchartre, *loc. cit.* pl. VI, fig. 86.

(2) Brisseau-Mirbel, *Éléments de Physiologie végétale*, I, p. 247, et pl. XXXIII, fig. 6 D (c'est par erreur que l'auteur renvoie à la pl. XXXI, fig. 9).

(3) Mirbel, *loc. cit.*

(4) F.-J.-F. Meyen, *loc. cit.*, et *Pflanzen-Physiologie*, 1837, t. III, fig. 4 et 7.

structure spéciale et surtout quand les cellules à filets viennent à manquer, n'ont aucunement préoccupé ces savants anatomistes.

Aux premiers âges de l'anthère, lorsque les utricules polliniques ne se dessinent point encore au sein des masses cellulaires, et souvent longtemps encore après la formation de ces utricules, la première membrane n'est pas distincte du tissu qu'elle recouvre. Mais, peu à peu, les utricules qui forment son assise (1) prennent une forme spéciale, grandissent en des directions variables, et le plus fréquemment, comme l'a dit Mirbel, se relèvent en petites ampoules, ce que j'ai vu être aussi le caractère habituel des utricules épidermiques dans les pétales; chez quelques plantes, le relief des cellules épidermiques de l'anthère est même assez grand pour que celles-ci constituent de véritables poils (*Lycopersicum*, etc.).

C'est aux approches de la déhiscence que les cellules de la première membrane éprouvent, soit dans toute l'étendue de l'anthère, soit en particulier à certaines places nettement circonscrites vers la ligne de déhiscence et le point d'attache des valves au connectif, les changements les plus remarquables. On les voit alors tantôt prendre sur toute la surface de l'organe (*Pedicularis*, *Chironia*, *Cassia*, *Octomeris*, *Zamia* surtout, etc.) une épaisseur notable, tantôt former par un développement localisé excessif une saillie dont la section verticale représente une sorte de crête de coq, soit des deux côtés de la ligne de déhiscence (*Passifloræ* spec., *Aponogeton*, *Bignonia*, *Lycopersicum*, etc.), soit à la base des valves (*Æchmea*) soit sur le connectif lui-même (*Calendula*); quelquefois enfin (et ce cas doit d'autant plus fixer l'attention qu'alors l'anthère est réduite à une seule membrane) les utricules épidermiques disparaissent complètement. Au point de vue des balancements organiques, on ne manquera pas de remarquer que dans le *Calendula* cette destruction ou réduction extrême de la membrane épidermique sur les valves de l'anthère correspond à un excès de développement de cette même membrane sur le connectif.

Mais c'est principalement chez les espèces dont l'anthère manque de cellules fibreuses que la membrane épidermique prend des développements inusités, ainsi qu'on le voit dans le *Lycopersicum*, le *Pirola*, le *Melastoma*, le *Cycas*, le *Zamia* surtout. Du rapprochement de ces deux faits en coïncidence, manque de cellules à filets, développement considérable de la membrane épidermique, sort naturellement cette hypothèse: la première membrane ne supplée-t-elle pas, dans le phénomène de la déhiscence, la seconde membrane, quand celle-ci ne se transforme pas en cellules dites fibreuses? On se confirme en quelque sorte dans cette idée en considérant que le développement spécial de la membrane épidermique s'opère, comme

(1) Dans tous les cas où l'épiderme des anthères se distingue bien des autres tissus, je ne l'ai vu formé que d'une seule couche d'utricules.

la transformation des cellules à filets, vers le moment de la déhiscence, et est parfois localisé comme lui sur les points où le rôle des tissus présumés actifs dans la déhiscence peut s'exercer avec le plus d'efficacité. Je reviendrai plus tard sur les fonctions de la première membrane.

Généralité d'existence. — La première membrane existe toujours (1). Elle se distingue le plus ordinairement très-bien des tissus sous-jacents par la forme de ses utricules; parfois cependant, surtout dans les premiers âges de l'anthere, elle ne peut être reconnue, quoique son existence ne puisse être révoquée en doute. Celle-ci est démontrée dans plusieurs des cas obscurs, soit par la transformation en cellules à filets de tout ou partie (*Clandestina*) du tissu sous-jacent, soit par la coloration de ce dernier, ou par celle des utricules épidermiques elles-mêmes.

Mais l'existence constante de la membrane externe n'est vraie que pour la jeune anthere, car il peut arriver que cette membrane disparaisse à peu près tout entière vers l'époque de la maturation (*Pinus?*, *Laurus nobilis*, *Mahonia*); parfois sa destruction n'a lieu que sur la ligne de déhiscence (*Schaueria*, etc.).

Formes. — La forme la plus habituelle des utricules est celle dans laquelle elles se relèvent en petits mamelons (*Meyenia*, *Aspidistra*, etc.) ou en papilles rappelant celles qui forment le velouté des pétales. Plus de longueur aux mamelons ou aux papilles constitue les poils (généralement simples: *Lycopersicum*) qui se montrent surtout aux extrémités des anthers et sur le connectif. Le cas inverse du précédent, caractérisé par l'aplatissement des utricules, se présente dans le *Balsamina*, le *Canna*, surtout dans les Synanthérées (*Cosmos*, *Dahlia*, etc.).

Le plus souvent à peu près la même sur toute la surface de l'anthere, la forme des utricules de la première membrane peut différer beaucoup (autrement que par leur allongement en poils) par places. C'est ainsi que les utricules se relèvent considérablement, tout en restant soudées entre elles, dans le voisinage de la ligne de déhiscence (2) chez le *Lycopersicum*, l'*Aponogeton*, l'*Æchmea*, le *Peristrophe*, l'*Eranthemum*, le *Leucoium*, plusieurs *Passiflora*, etc., sur le milieu même des valves dans le *Solanum laciniatum*, le long du connectif dans le *Calendula* (3).

Coloration. — La membrane externe se distingue souvent du tissu placé au-dessous d'elle par une coloration propre ou par le manque de toute couleur.

(1) Je ferai toutefois quelques réserves touchant l'existence constante d'une membrane au dehors de la membrane fibreuse.

(2) Jamais sur la ligne même de déhiscence, où la première membrane s'amincit et peut même disparaître.

(3) J'ai déjà fait remarquer que, par une sorte de balancement organique, le grand développement de la membrane épidermique du connectif coïncide avec la destruction ou l'amincissement extrême de celle-ci sur les valves du *Calendula*.

Assez souvent de couleur verte ou incolore, elle est d'un jaune vert dans l'*Octomeris*, plusieurs *Cassia*; jaune dans le *Tradescantia*, des *Solanum*, *Ranunculus*, etc.; plus ou moins brune dans les *Erica*, *Rhododendron*, plusieurs *Cassia*, etc.; d'un rouge violet dans le *Cyrtanthera magnifica*, des *Anemone*, *Papaver*, etc. Parfois, dans le *Tradescantia* par exemple, la coloration de la membrane épidermique est semblable à celle de la troisième membrane.

Structure. — Les utricules composant la membrane épidermique des anthères sont généralement d'une texture délicate. Cependant elles peuvent prendre une épaisseur considérable. Déjà résistantes dans le *Pedicularis*, l'*Epimedium*, beaucoup d'Acanthacées, etc., les utricules de la première membrane prennent une notable épaisseur dans les *Erica*, *Rhododendron*, *Pirola*, plus encore dans le *Chironia*, le *Cassia*, surtout dans quelques Lobéliacées, et le *Zamia*, dont les utricules épidermiques rappellent assez bien les cellules scléreuses qui forment les granulations pierreuses de certaines poires.

La cuticule peut elle-même former sur l'utricule une croûte épaisse; sa surface peut être comme chagrinée (*Cassia*, etc.).

La membrane épidermique est ordinairement constituée par une seule assise d'utricules. Je n'ai vu d'exception à cette règle que dans un *Cassia* (rapporté de Bahia par Salzmann et conservé dans l'herbier Delessert), qui présente de deux à trois assises d'utricules très-épaissies et colorées dans les côtes ou crêtes qui bordent la suture. Ces utricules de la première membrane ne peuvent ici être confondues avec celles, aussi disposées en assises multiples, de la deuxième membrane, ces dernières étant incolores et ponctuées. Peut-être observera-t-on quelques cas d'anthères à membrane épidermique formée sur toute son étendue de plusieurs couches d'utricules, ainsi que cela est connu dans un certain nombre de feuilles, etc.

III. — De la seconde membrane des anthères.

La seconde membrane des anthères, improprement dénommée *endothecium* par Purkinje qui pensait, avec Mirbel et Meyen, qu'elle représentait le tissu le plus interne, celui qui tapisse immédiatement, et à tous les âges, la cavité des valves, est la partie le moins incomplètement connue, on pourrait presque dire la seule un peu connue, des tissus qui composent ces organes.

C'est elle seule que Purkinje a eue en vue dans son grand travail, elle seule dont Mirbel s'est attaché à suivre l'évolution. Comme la première membrane, la seconde membrane des anthères peut être considérée dans :

La généralité de son existence,

La coloration,

La forme,

La structure,

Et le nombre d'assises de ses utricules. Mais la formation des cellules fibreuses doit par-dessus tout être étudiée.

Transformation des utricules simples en cellules fibreuses. — On a vu comment Mirbel, pour s'être montré trop fidèle à cette pensée que l'étude organogénique, faite sur une seule espèce, doit éclairer tous les faits de même ordre, ne vit pas que la transformation des utricules simples de la seconde membrane en cellules à filets est susceptible d'être suivie tout aussi bien, sur un certain nombre d'anthères, que la transformation de même genre qui a lieu habituellement dans le tissu des feuilles des Orchidées épiphytes. C'est à tort aussi qu'il pensa que cette transformation des utricules se produisait toujours à un moment très-rapproché de la déhiscence.

En réalité, le passage des utricules simples en cellules à filets peut être suivi avec assez de facilité dans un très-grand nombre de cas, et l'on voit alors :

Que la transformation des tissus commence ou par l'attache des valves au connectif, ou par un point rapproché de la ligne de déhiscence, ou par ces deux points à la fois ;

Que, dans tous les cas, c'est le tissu *bordant immédiatement* la ligne de déhiscence qui se transforme le dernier, et que, souvent même (*Peristrophe, Schaueria, Cyrtanthera, Brillantaisia, Helleborus, etc.*), un arrêt d'évolution aidant, les utricules marginales de cette ligne de déhiscence ne subissent pas la transformation.

Relativement à ce point, que la transformation des utricules simples en cellules à filets s'effectuait toujours à un moment très-rapproché de la déhiscence de l'anthère, c'est au contraire presque la règle que cette transformation commence et souvent se complète à une époque encore éloignée de la déhiscence (*Helleborus, Beloperone, Bignonia, Lamium, Rosmarinus, Fœniculum, etc.*).

Mais je dois, sur ce sujet qui a tant préoccupé le savant Mirbel, rappeler ses propres paroles et citer encore quelques détails de mes observations.

« Ce fut alors (aux approches de la déhiscence) qu'un changement extraordinaire se manifesta dans une ou plusieurs couches d'utricules placées immédiatement au-dessous de la membrane utriculaire superficielle. Les utricules s'agrandirent dans tous les sens et leurs parois se divisèrent en lanières ou en filets dont la position rappelait très-bien la forme première de l'utricule. La métamorphose ne se faisait pas comme dans le *Marchantia*, par transitions appréciables ; elle était si brusque, que je ne pus jamais surprendre la nature à l'œuvre (1). »

Ces paroles de Mirbel devaient inspirer le désir de rechercher si, peut-être,

(1) Mirbel, *Mémoires de l'Académie des sciences*, t. XIII, p. 394 ; pl. IX, fig. 93 et 94. — On sait que l'auteur compare les élatères du *Marchantia* aux cellules fibreuses des anthères.

en suivant le développement de l'anthère sur d'autres espèces que le très-petit nombre de celles examinées par ce savant, on ne saisisait pas le moment de la transformation qui lui avait échappé.

L'*Æchmea fulgens*, le *Chironia frutescens*, le *Pedicularis silvatica*, etc., se prêtèrent mal à mes recherches. Cependant il me parut qu'en plusieurs circonstances j'avais entrevu dans la seconde membrane de leurs anthères quelques états de transformation. Ces premières observations prirent plus de consistance dans le *Canna nepalensis* et l'*Aponogeton distachyus*, où je vis apparaître les premiers linéaments des filets dans les utricules d'abord simples de la seconde membrane; elles devinrent concluantes dans le *Tradescantia virginica*, plante dans les anthères de laquelle je vis même la transformation commencer par deux points de l'anthère : la ligne de déhiscence et le talon ou attache des valves au connectif, pour de là envahir, rapidement sans doute, mais toutefois successivement, le reste des parois.

Fort de ces données, je m'adressai aux plantes à très-grosses anthères que Mirbel avait soumises à son observation.

Le *Cucurbita Pepo* et le *Passiflora brasiliensis*, base du travail de Mirbel, se prêtent en effet difficilement à l'étude du phénomène de transformation, mais celui-ci est plus aisément saisissable sur d'autres espèces de *Cucurbita* et de *Passiflora*. C'est même dans ces plantes que j'ai pu suivre le moins difficilement, et la transformation des cellules, et les points premiers de cette transformation, qui sont bien le voisinage du connectif et de la ligne de déhiscence.

La transformation des utricules de l'anthère, rayonnant alors de ces deux points en quelques plantes, rappelle ce qui se passe chez les animaux dans les os produits par divers centres d'ossification apparus sur des points opposés, puis marchant à l'encontre l'un de l'autre. Concluons donc en disant :

1° La transformation des utricules simples en cellules à filets, quoique rapide, peut être constatée dans son évolution.

2° La transformation commence sur des points divers, généralement vers l'attache des loges et la ligne de déhiscence, pour de là envahir successivement le reste des valves.

Généralité d'existence. — L'existence de la deuxième membrane peut être admise comme à peu près constante. Je dirais comme absolument constante, d'après mes observations, si je n'avais été conduit à douter de la présence de cette membrane dans le *Thunbergia alata*. Cette plante n'ayant, en effet, les valves de ses anthères formées que de deux assises d'utricules dont l'interne ne se transforme pas en cellules fibreuses, on est porté à penser que cette assise interne représente non la seconde, mais la troisième membrane, et l'on se confirme dans cette opinion par cette considération que, dans les autres genres d'Acanthacées où les trois membranes existent, la seconde se change en cellules à filets.

Je ne tairai toutefois pas cette objection que, dans les Acanthacées, la troisième membrane se détruit après la production des cellules fibreuses, tandis qu'elle persisterait chez le *Thunbergia*. Mais je ferai aussi remarquer que l'objection perd beaucoup de sa valeur par ce fait que la troisième membrane persiste habituellement dans les anthères privées, comme celles du *Thunbergia*, de cellules à filets.

(La suite prochainement.)

M. Dalimier demande à M. Chatin s'il a pu constater la présence de trois membranes dans les anthères du *Pinus*.

M. Chatin dit qu'il ne saurait faire une réponse précise à cette question, parce qu'il n'a pas encore étudié les anthères des *Pinus* dans le jeune âge.

M. Duchartre demande à M. Chatin s'il pense que l'expression de *cellules à filets* doive être préférée à celle de *cellules fibreuses*.

M. Chatin répond que l'expression de *cellules à filets* lui paraît moins défectueuse que celle de *cellules fibreuses*.

M. l'abbé T. Chaboisseau fait à la Société la communication suivante :

NOTES SUR PLUSIEURS ESPÈCES OBSERVÉES VIVANTES OU SOUMISES A LA CULTURE,
par M. l'abbé T. CHABOISSEAU.

I. — Sur le genre *Platycapnos* Bernhardi.

Le genre *Platycapnos*, établi par Bernhardi (*Linnaea*, VIII, 471), a été rejeté par plusieurs auteurs de grande autorité. Dans le nouveau *Genera* de MM. Bentham et Hooker, on lit ce jugement sommaire : « Differt stigmatis » forma singulari (fere bipenni); ceterum ob habitum et ceteros characteres » nequaquam a *Fumaria officinali* generice separandum. »

Je suis de ceux qui regardent comme fâcheux l'établissement d'un nouveau genre, toutes les fois que des caractères très-importants ne le rendent pas nécessaire. C'est surcharger inutilement la mémoire, si surtout il s'agit, comme ici, d'un genre monotype, et d'une espèce dont le facies se rapporte aux espèces d'un genre voisin. Il est donc nécessaire d'établir les caractères comparatifs des genres *Fumaria* et *Platycapnos*, et de montrer que ces caractères sont éminemment génériques. Ceci est d'autant plus indispensable, que si l'on trouve de bonnes descriptions du genre *Fumaria*, notamment par MM. J. Gay (1) (*Ann. sc. nat.* 2^e série, XVIII, 214), et Lindley (*Veget.*

(1) L'étude de M. Gay est surtout intéressante par le rapprochement qu'elle établit entre les *Fumaria* et les Crucifères.